

JC20 Rec'd PCT/PTO 25 OCT 2009

DOCKET NO.: 280052US90PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Yohei IKAWA

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/05638

INTERNATIONAL FILING DATE: April 20, 2004

FOR: SIDE PLATE FOR HEAT EXCHANGER, HEAT EXCHANGER AND PROCESS FOR FABRICATING THE HEAT EXCHANGER

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119(e)**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
USA	60/477,775	12 June 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/05638. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori  
Attorney of Record  
Registration No. 47,301  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)



17.5.2004

PA 1157964

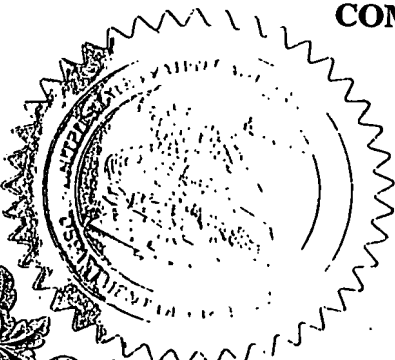
REC'D 10 JUN 2004  
WIPO PCT**THE UNITED STATES OF AMERICA****TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:****UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE****United States Patent and Trademark Office****April 19, 2004**

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

**APPLICATION NUMBER: 60/477,775****FILING DATE: June 12, 2003**

**PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)**

**By Authority of the  
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



*H. L. Jackson*  
**H. L. JACKSON**  
Certifying Officer



60477775 .061203  
A/Pre**PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET**

a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c).

Docket Number 237686US90PROV

**INVENTOR(s)/APPLICANT(s)**

LAST NAME	FIRST NAME	MIDDLE INITIAL	RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY)
IKAWA	Yohei		OYAMA, Japan

☐ Additional inventors are named on separately numbered sheets attached hereto.**TITLE OF THE INVENTION (280 CHARACTERS MAX)**

SIDE PLATE FOR HEAT EXCHANGER, HEAT EXCHANGER AND PRODUCTION METHOD OF HEAT EXCHANGER

**CORRESPONDENCE ADDRESS**

22850

Phone: (703) 413-3000

Fax: (703) 413-2220

**ENCLOSED APPLICATION PARTS**

- ☒ Specification Number of Pages: 13 ☐ CD(s), Number
- ☒ Drawing(s) Number of Sheets: 5 ☐ Other (specify): White Advance Serial Number Card Application Data Sheet (1)

**METHOD OF PAYMENT**

- ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
- ☒ A check or money order is enclosed to cover the Provisional Filing Fees
- ☐ The Director is hereby authorized to charge filing fees and credit any overpayment to Deposit Account Number 15-0030

PROVISIONAL \$160.00  
FILING FEE  
AMOUNT

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

☒ No.☐ Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

Respectfully Submitted,

Masayasu Mori

Registration Number: 47,301

**PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY**



## APPLICATION DATA SHEET

## APPLICATION INFORMATION

Application Type::	PROVISIONAL
Subject Matter::	UTILITY
CD-ROM or CD-R?::	NONE
Title::	SIDE PLATE FOR HEAT EXCHANGER, HEAT EXCHANGER AND PRODUCTION METHOD OF HEAT EXCHANGER
Attorney Docket Number::	237686US90PROV
Total Drawing Sheets::	5

## INVENTOR INFORMATION

Applicant Authority Type::	INVENTOR
Primary Citizenship Country::	JAPAN
Status::	FULL CAPACITY
Given Name::	Yohei
Family Name::	IKAWA
City of Residence::	Oyama
Country of Residence::	JAPAN
Street of Mailing Address::	c/o SHOWA DENKO K.K. 13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address::	Minato-ku
State or Province of Mailing Address::	Tokyo
Country of Mailing Address::	JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address::	105-8518

## CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence Customer Number::	22850
----------------------------------	-------

## REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative Customer Number::	22850
----------------------------------	-------

## ASSIGNMENT INFORMATION

Assignee Name::	SHOWA DENKO K.K.
Street of Mailing Address::	13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address::	Minato-ku
State or Province of Mailing Address::	Tokyo



60477775 .061203

Country of Mailing Address:: JAPAN  
Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518



2003-123163

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器用サイドプレート、熱交換器および熱交換器の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、熱交換器用サイドプレート、熱交換器および熱交換器の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

熱交換器として、互いに間隔をおいて配置された1対のヘッダと、両ヘッダ間に相互に間隔をおいて並列状に配置されかつ両端部が両ヘッダにそれぞれ接続された複数の扁平状熱交換管と、両端の扁平状熱交換管の外側に間隔をおいて配置されたサイドプレートと、隣接する熱交換管間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間に配置されたコルゲートフィンとを備えたものが広く知られている。

【0003】

このような熱交換器は、次のようにして製造される。すなわち、複数の扁平状熱交換管を相互に間隔をおいて並列状に配置するとともに、両端に位置する熱交換管の外側に、サイドプレートを間隔をおいて配置し、隣り合う熱交換管どうしの間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間にコルゲートフィンを配置すること、熱交換管の両端部をヘッダに形成された挿入穴内に挿入すること、サイドプレートの外側に、サイドプレートの長さ方向に長い押圧部材を配置すること、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束すること、ならびにヘッダと熱交換管、コルゲートフィンと熱交換管およびサイドプレートをろう付することを含む方法により製造されていた。

【0004】

ところで、上記方法により熱交換器を製造する際に、結束部材による結束後ろう付が終了するまでの間に、隣り合う熱交換管どうしの間および両端の熱交換管



2003-123163

とサイドプレートとの間からコルゲートフィンが脱落することがあった。

【0005】

隣り合う熱交換管どうしの間からのコルゲートフィンの脱落を防止した熱交換器としては、熱交換管およびコルゲートフィンのうちのいずれか一方、または熱交換管とコルゲートフィンとの間に熱交換管の全長にわたる突起部が設けられ、突起部によりコルゲートフィンの屈曲部に局部的な犠牲変形が発生させられ、この状態でコルゲートフィンと熱交換管とがろう付されている熱交換器が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平7-55379号公報（特許請求の範囲）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、両端の熱交換管とサイドプレートとの間のコルゲートフィンも、特にその両端部が脱落しやすいという問題があるが、この問題を解消しうる方策は見出されていないのが現状である。仮に、特許文献1記載の技術をサイドプレートとコルゲートフィンに適用したとしても、コルゲートフィンに局部的な変形が発生させられるので、熱交換器は外観上見苦しくなる。

【0008】

この発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、上述した熱交換器を製造する際の熱交換管とサイドプレートとの間のコルゲートフィンの脱落を防止しうる熱交換器用サイドプレート、熱交換器および熱交換器の製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下の態様よりなる。

【0010】

1)互いに間隔をおいて配置された1対のヘッダと、両ヘッダ間に相互に間隔をおいて並列状に配置されかつ両端部が両ヘッダにそれぞれ接続された複数の扁平



2003-123163

状熱交換管と、両端の偏平状熱交換管の外側に間隔をおいて配置されたサイドプレートと、隣接する熱交換管間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間に配置されたコルゲートフィンとを備えた熱交換器に用いられるサイドプレートであって、コルゲートフィンと接触する面とは反対側の面における両端部に、突起が設けられている熱交換器用サイドプレート。

## 【0011】

2) 突起が、熱交換器に組み込んだ際に、ヘッダからの距離が135mm以下となるように設けられている上記1)記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0012】

3) 突起が、幅方向に間隔をおいて少なくとも2つ設けられている上記1)または2)記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0013】

4) 突起の高さが0.3～1mmである上記1)～3)のうちのいずれかに記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0014】

5) 突起が円形であり、その直径が1～4mmである上記1)～4)のうちのいずれかに記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0015】

6) 両端部の第1突起よりも長さ方向の内側に、当該第1突起と間隔をおいて、第2突起が形成されている上記1)～5)のうちのいずれかに記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0016】

7) 両端部の第1突起と第2突起との間隔が30mm以下である上記6)記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0017】

8) 第2突起が、サイドプレート幅方向に間隔をおいて少なくとも2つ設けられている上記6)または7)記載の熱交換器用サイドプレート。

## 【0018】

9) 第2突起の高さが0.3～1mmである上記6)～8)のうちのいずれかに記載



の熱交換器用サイドプレート。

【0019】

10) 第2突起が円形であり、その直径が1～4mmである上記6)～9)のうちのいずれかに記載の熱交換器用サイドプレート。

【0020】

11) 互いに間隔をおいて配置された1対のヘッダと、両ヘッダ間に相互に間隔をおいて並列状に配置されかつ両端部が両ヘッダにそれぞれ接続された複数の扁平状熱交換管と、両端の扁平状熱交換管の外側に間隔を置いて配置されたサイドプレートと、隣接する熱交換管間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間に配置されたコルゲートフィンとを備えおり、サイドプレートとして上記1)～10)のうちのいずれかに記載のものが用いられている熱交換器。

【0021】

12) サイドプレートの両端部が、それぞれヘッダに形成された挿入穴に挿入されている上記11)記載の熱交換器。

【0022】

13) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、コンデンサが上記1)または12)記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0023】

14) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが上記11)または12)記載の熱交換器からなる冷凍サイクル。

【0024】

15) 上記13)または14)記載の冷凍サイクルがエアコンとして搭載されている車両。

【0025】

16) 上記11)記載の熱交換器を製造する方法であって、複数の扁平状熱交換管を相互に間隔をおいて並列状に配置するとともに、両端に位置する熱交換管の外側に、上記1)～10)のうちのいずれかに記載のサイドプレートを、熱交換管と間隔をおきかつ突起が外側を向くように配置し、隣り合う熱交換管どうしの間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間にコルゲートフィンを配置すること、熱交



2003-123163

換管の両端部をヘッドに形成された挿入穴内に挿入すること、サイドプレートの外側に、サイドプレートの両端部の突起間の間隔よりも長い押圧部材を、両端部の突起と接触するように配置すること、両端部の突起の両側部分において、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束すること、ならびにヘッドと熱交換管、コルゲートフィンと熱交換管およびサイドプレートをろう付することを含む熱交換器の製造方法。

## 【0026】

17) 上記 12) 記載の熱交換器を製造する方法であって、複数の偏平状熱交換管を相互に間隔をおいて並列状に配置するとともに、両端に位置する熱交換管の外側に、請求項 1～10 うちのいずれかに記載のサイドプレートを、熱交換管と間隔をおきかつ突起が外側を向くように配置し、隣り合う熱交換管どうしの間および両端の熱交換管とサイドプレートとの間にコルゲートフィンを配置すること、サイドプレートの両端部をヘッドに形成された挿入穴内に挿入すること、熱交換管の両端部をヘッドに形成された挿入穴内に挿入すること、サイドプレートの外側に、サイドプレートの両端部の突起間の間隔よりも長い押圧部材を、両端部の突起と接触するように配置すること、両端部の突起の両側部分において、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束すること、ならびにヘッドと熱交換管、コルゲートフィンと熱交換管およびサイドプレートをろう付することを含む熱交換器の製造方法。

## 【0027】

18) サイドプレートとして上記 6)～10) のうちのいずれかに記載のものを使用し、結束部材による結束を、両端部の第 1 突起よりもヘッド側の位置と、第 2 突起よりもサイドプレートの長さ方向内側の位置とで行う上記 16) または 17) 記載の熱交換器の製造方法。

## 【0028】

## 【発明の実施形態】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

## 【0029】

以下の説明において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムの他に



2003-123163

アルミニウム合金を含むものとする。また、以下の説明において、図1の上下、左右をそれぞれ上下、左右というものとし、通風方向の下流側（図1に矢印Xで示す方向を前、これと反対側を後というものとする。

#### 【0030】

図1および図2はこの発明によるサイドプレートが用いられているカーエアコン用コンデンサを示し、図3はサイドプレートを示す。また、図4および図5はコンデンサの製造方法を示す。

#### 【0031】

図1および図2において、カーエアコン用コンデンサ(1)（熱交換器）は、左右方向に互いに間隔をおいて平行に配置された上下方向にのびる1対のアルミニウム製ヘッダ(2)(3)と、上下方向に互いに間隔をおいて配置されかつ両端がそれぞれ両ヘッダ(2)(3)に接続された複数の並列状のアルミニウム製扁平状冷媒流通管(4)（熱交換管）と、両端の扁平状冷媒流通管(4)の外側、すなわち上端の冷媒流通管(4)の上方および下端の冷媒流通管(4)の下方に間隔をおいて配置されたアルミニウム製サイドプレート(5)と、隣り合う冷媒流通管(4)間の通風間隙および両端の冷媒流通管(4)とサイドプレート(5)との間の通風間隙に配置されるとともに、両冷媒流通管(4)および冷媒流通管(4)とサイドプレート(5)とにろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(6)と、第1ヘッダ(2)の周壁上端部に溶接されたアルミニウム製入口管(7)と、第2ヘッダ(3)の周壁下端部に溶接されたアルミニウム製出口管(8)と、第1ヘッダ(2)の中程より上方位置の内部に設けられた第1仕切板(9)と、第2ヘッダ(3)の中程より下方位置の内部に設けられた第2仕切板(10)とを備えている。なお、冷媒流通管(4)としては、押出管や電綫管などからなるものが用いられる。また、冷媒流通管(4)としては、連結部を介して連なった2つの平坦壁形成部、および各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁にそれぞれ隆起状に一体成形された側壁形成部を有する1枚の金属板が、連結部においてヘアピン状に折り曲げられて側壁形成部どうしがろう付されたものが用いられてもよい。

#### 【0032】

入口管(7)と第1仕切板(9)の間の冷媒流通管(4)の本数、第1仕切板(9)と第2



2003-123163

仕切板(10)の間の冷媒流通管(4)の本数、第2仕切板(10)と出口管(8)の間の冷媒流通管(4)の本数がそれぞれ上から順次減少されて通路群を構成しており、入口管(7)から流入した気相の冷媒が、出口管(8)より液相となって流出するまでに、コンデンサ(1)内を各通路群単位に蛇行状に流れるようになされている。

## 【0033】

冷媒流通管(4)の両端部は、両ヘッダ(2)(3)に形成された挿入穴(11)内に挿入されて両ヘッダ(2)(3)にろう付されている。また、サイドプレート(5)の両端部も、両ヘッダ(2)(3)に形成された挿入穴(12)内に挿入されて両ヘッダ(2)(3)にろう付されている。

## 【0034】

図3に示すように、上側サイドプレート(5)の上面両端部に上方に突出した第1突起(13)が前後方向に間隔をおいて複数、ここでは2つ形成されている。サイドプレート(5)をコンデンサ(1)に組み込んだ際に、各第1突起(13)とヘッダ(2)(3)との距離(A)(図2参照)は、それぞれ135mm以下であることが好ましい。また、上側サイドプレート(5)の上面における各第1突起(13)よりも左右方向内側の部分に上方に突出した第2の突起(14)が前後方向に間隔をおいて複数、ここでは2つ形成されている。左右の第1突起(13)と左右の第2突起(14)との間の距離(B)(図2参照)はそれぞれ30mm以下であることが好ましい。2つの第1突起(13)と、2つの第2突起(14)とは、それぞれ前後方向に関して同一位置にある。第1突起(13)および第2突起(14)の突出高さはそれぞれ0.3～1mmであることが好ましい。また、第1突起(13)および第2突起(14)はそれぞれ平面からみて円形であり、その直径は1～4mmであることが好ましい。

## 【0035】

上側サイドプレート(5)の前後両側縁部にはそれぞれ立ち上がり壁(5a)が一体に形成されている。また、上側サイドプレート(5)の左右両端部には、段部(5b)を介して若干低くなった左右方向外方への突出部(5c)が一体に形成されており、突出部(5c)にヘッダ(2)(3)の挿入穴(12)に挿入される挿入部(5d)が形成されている。

## 【0036】



2003-123163

下側サイドプレート(5)は上側サイドプレート(5)と上下対称形である。このようなサイドプレート(5)は、アルミニウム板にプレス加工を施すことにより一体に成形される。

## 【0037】

上述したコンデンサ(1)は、たとえば自動車用カーエアコンにおいて、圧縮機およびエバポレータとともに冷凍サイクルを構成するのに用いられる。

## 【0038】

次に、図4および図5を参照してコンデンサ(1)の製造方法について説明する。

## 【0039】

まず、複数の冷媒流通管(4)を相互に間隔をおいて並列状に配置するとともに、両端に位置する冷媒流通管(4)の外側に、サイドプレート(5)を冷媒流通管(4)と間隔をおきかつ突起(13)(14)が外側を向くように配置し、隣り合う冷媒流通管(4)どうしの間および両端の冷媒流通管(4)とサイドプレート(5)との間にコルゲートフィン(6)を配置する。

## 【0040】

ついで、冷媒流通管(4)の両端部を両ヘッダ(2)(3)に形成された挿入穴(11)内に挿入するとともに、サイドプレート(5)両端の挿入部(5d)を両ヘッダ(2)(3)に形成された挿入穴(12)内に挿入する。また、第1ヘッダ(2)に第1仕切板(9)を、第2ヘッダ(3)に第2仕切板(10)をそれぞれ配置する。

## 【0041】

ついで、サイドプレート(5)の外側における両立ち上がり壁(5a)間の部分に、サイドプレート(5)の長さ方向に長い押圧部材(20)を、すべての突起(13)(14)に接するように配置する。押圧部材(20)は、たとえばステンレス鋼により形成されたものであり、その長さはサイドプレート(5)の両段部(5b)間の間隔にほぼ等しくかつ左右両端部の第1突起(13)間の間隔よりも長くなっている。

## 【0042】

ついで、押圧部材(20)、サイドプレート(5)、冷媒流通管(4)およびコルゲートフィン(6)をベルト状の結束部材(21)により結束する。この結束は、左右両第1



突起(13)よりもヘッド(2)(3)側の位置と、左右両第2突起(14)よりもサイドプレート(5)の長さ方向内側の位置とで行う。すると、この結束により生じる力(図4および図5矢印参照)により、押圧部材(20)によって第1突起(13)および第2突起(14)が押され、サイドプレート(5)の両端部が冷媒流通管(4)側に撓む(図5参照)。その結果、コルゲートフィン(6)の両端部がサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)とで強く挟着され、その両端部の脱落が防止される。ここで、コルゲートフィン(6)の長さが500mm以上の場合に、特にコルゲートフィン(6)の両端部がサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)との間から脱落し易くなるが、両端の第1突起(13)と両ヘッド(2)(3)との距離(A)がそれぞれ135mm以下であると、サイドプレート(5)が撓むことによるコルゲートフィン(6)に対する挟着力が大きくなり、コルゲートフィン(6)の両端部のサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)との間からの脱落が確実に防止される。この距離(A)が135mmを越えると、コルゲートフィン(6)の両端部がサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)との間からの脱落するおそれがある。また、第1突起(13)と第2突起(14)との間の距離は30mm以下であるから、両突起(13)(14)間でのコルゲートフィン(6)の脱落が防止される。この距離が30mmを越えると、両突起(13)(14)間でコルゲートフィン(6)が脱落するおそれがある。また、第1突起(13)および第2突起(14)の突出高さはそれぞれ0.3~1mmであるから、コルゲートフィン(6)を塑性変形させることなく、コルゲートフィン(6)の両端部のサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)との間からの脱落を確実に防止することができる。この突出高さが0.3mm未満であると、サイドプレート(5)の撓み量が小さく、サイドプレート(5)および冷媒流通管(4)によるコルゲートフィン(6)に対する挟着力が小さくなってコルゲートフィン(6)の両端部が脱落するおそれがあり、1mmを越えると、サイドプレート(5)の撓み量が大きくなり過ぎ、コルゲートフィン(6)が塑性変形して製造されたコンデンサ(1)の熱交換性能が低下するおそれがあるからである。さらに、第1突起(13)および第2突起(14)が平面からみて円形であり、その直径は1~4mmであるから、コルゲートフィン(6)を塑性変形させることなく、コルゲートフィン(6)の両端部のサイドプレート(5)と冷媒流通管(4)との間からの脱落を確実に防止することができる。



2003-123163

## 【0043】

ついで、両ヘッダ(2)(3)と冷媒流通管(4)、両ヘッダ(2)(3)とサイドプレート(5)、コルゲートフィン(6)と冷媒流通管(4)およびサイドプレート(5)、ならびに両ヘッダ(2)(3)と両仕切板(9)(10)を同時にろう付する。最後に、第1ヘッダ(2)に入口管(7)を、第2ヘッダ(3)に出口管(8)をそれぞれ溶接する。こうして、コンデンサ(1)が製造される。

## 【0044】

上記実施形態においては、サイドプレート(5)の両端に形成された挿入部(5d)がヘッダ(2)(3)に形成された挿入穴(12)に挿入されているが、これに限るものではなく、サイドプレート(5)の両端部はヘッダ内に挿入されていなくてもよい。この場合、当然のことながら挿入穴は形成されない。

## 【0045】

また、上記実施形態においては、カーエアコン用のコンデンサについて説明したが、この発明によるサイドプレート(5)を備えた熱交換器は、自動車用カーエアコンにおいて圧縮機およびコンデンサとともに冷凍サイクルを構成する蒸発器にも適用可能である。さらに、自動車用のヒータにも適用可能である。

## 【0046】

## 【発明の効果】

上記1)の熱交換器用サイドプレートによれば、熱交換器を組み立てる際に、サイドプレートと両端の熱交換管との間に配されたコルゲートフィンの両端部が脱落することを防止することができる。すなわち、熱交換器は、上記14)の方法により製造されるが、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束する際に、突起が押圧部材に押されることによってサイドプレートが熱交換管側に撓み、その結果コルゲートフィンの両端部がサイドプレートと熱交換管とで強く挟着され、その両端部の脱落が防止される。

## 【0047】

上記2)の熱交換器用サイドプレートによれば、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束した際の、サイドプレートが撓むことによるコルゲートフィンに対する挟着力が大きくなり、コルゲートフ



2003-123163

インの両端部のサイドプレートと冷媒流通管との間からの脱落が確実に防止される。

## 【0048】

上記3)の熱交換器用サイドプレートによれば、コルゲートフィンの両端部がサイドプレートと冷媒流通管とで強く挟着され、その両端部の脱落が確実に防止される。

## 【0049】

上記4)の熱交換器用サイドプレートによれば、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束した際に、コルゲートフィンを塑性変形させることなく、コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと熱交換管との間からの脱落を確実に防止することができる。

## 【0050】

上記5)の熱交換器用サイドプレートによれば、コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと冷媒流通管との間からの脱落を確実に防止することができる。

## 【0051】

上記6)の熱交換器用サイドプレートによれば、押圧部材、サイドプレート、熱交換管およびコルゲートフィンを結束部材により結束した際のサイドプレートの撓む長さが長くなり、その結果コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと冷媒流通管との間からの脱落が確実に防止される。

## 【0052】

上記7)および8)の熱交換器用サイドプレートによれば、2つの突起間でのコルゲートフィンの脱落が防止される。

## 【0053】

上記9)の熱交換器用サイドプレートによれば、上記4)と同様な効果を奏する。

## 【0054】

上記10)の熱交換器用サイドプレートによれば、上記5)と同様な効果を奏する。

## 【0055】

上記11)および12)の熱交換器によれば、これを製造する際に、上記1)～10)で



2003-123163

述べたような効果を奏して、コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと熱交換管との間からの脱落が防止される。

【0056】

上記 16) および 17) の熱交換器の製造方法によれば、上記 1) ～ 10) で述べたような効果を奏して、コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと熱交換管との間からの脱落が防止される。

【0057】

上記 18) の熱交換器の製造方法によれば、コルゲートフィンの両端部のサイドプレートと熱交換管との間からの脱落が確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明によるサイドプレートを備えたコンデンサを示す全体斜視図である。

【図 2】

同じくコンデンサの一部分を示す切り欠き正面図である。

【図 3】

この発明によるサイドプレートを示す中間を省略した斜視図である。

【図 4】

図 1 に示すコンデンサの製造方法を示し、押圧部材、サイドプレート、冷媒流通管およびコルゲートフィンを結束部材により結束した状態の斜視図である。

【図 5】

図 4 と同じ状態を部分的に示す切り欠き正面図である。

【符号の説明】

- (1) : コンデンサ (熱交換器)
- (2) (3) : ヘッダ
- (4) : 冷媒流通管 (熱交換管)
- (5) : サイドプレート
- (6) : コルゲートフィン
- (11) : 挿入穴
- (12) : 挿入穴



60477775.061203

2003-123163

(13) : 第 1 突起

(14) : 第 2 突起

(20) : 押圧部材

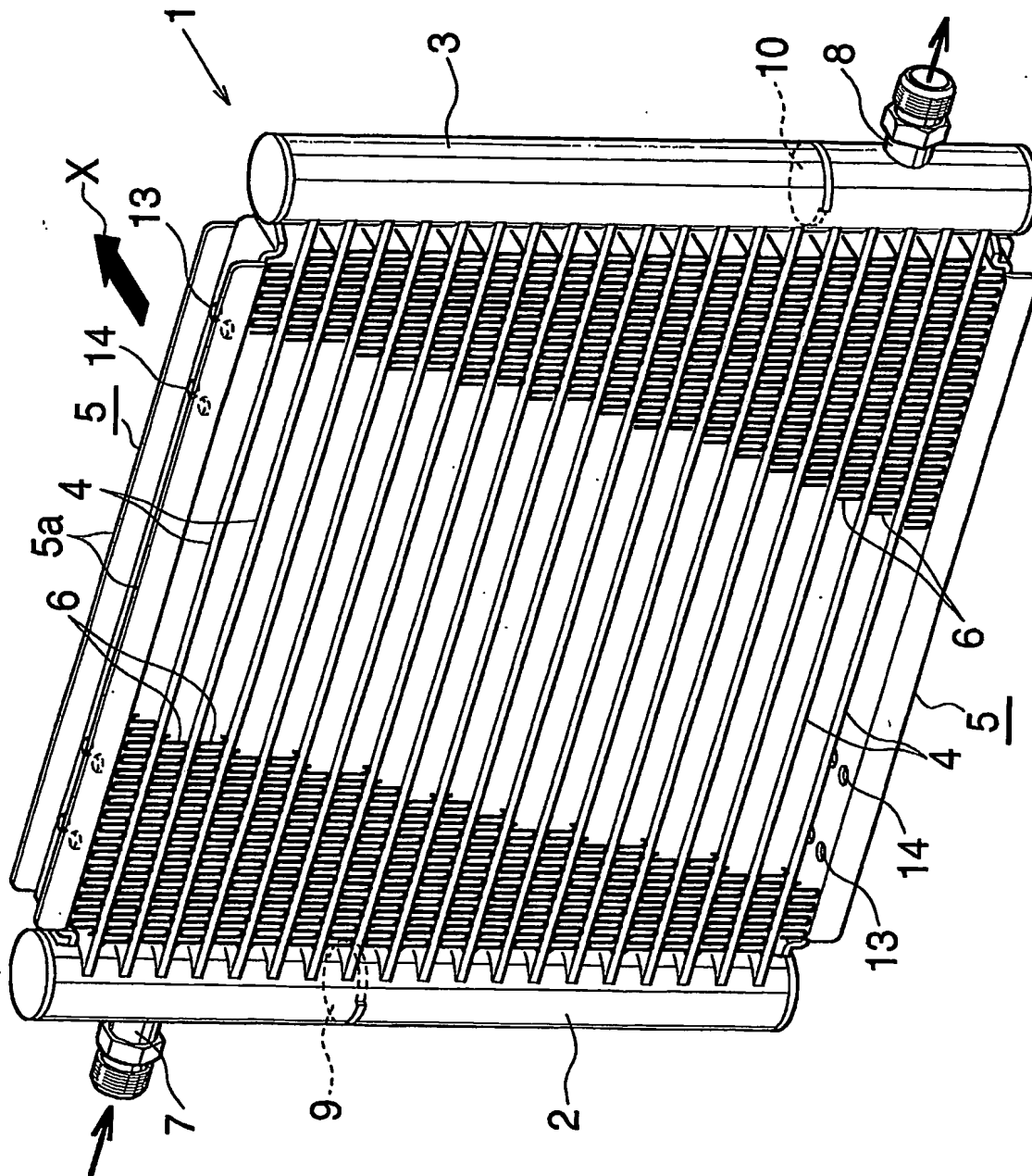
(21) : 結束部材



2003-123163

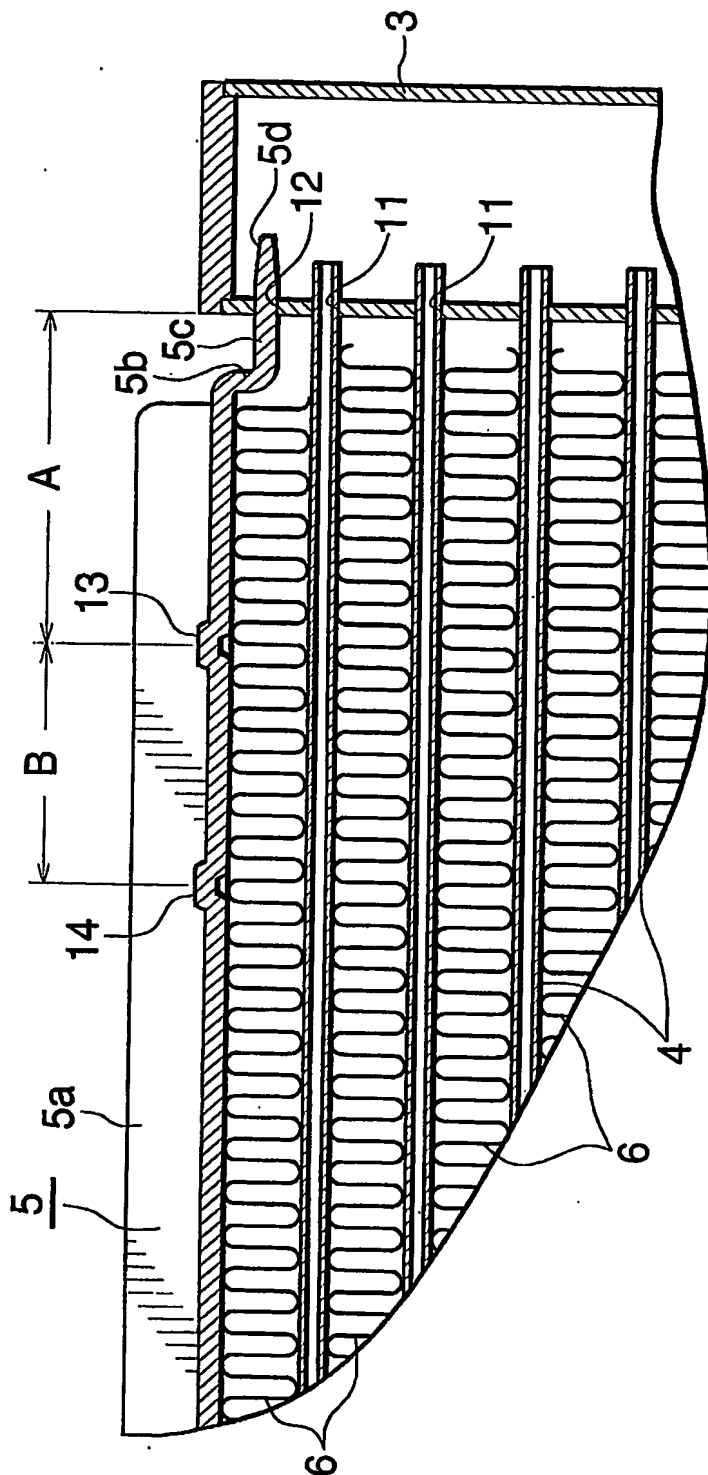
【書類名】 図面

【図1】



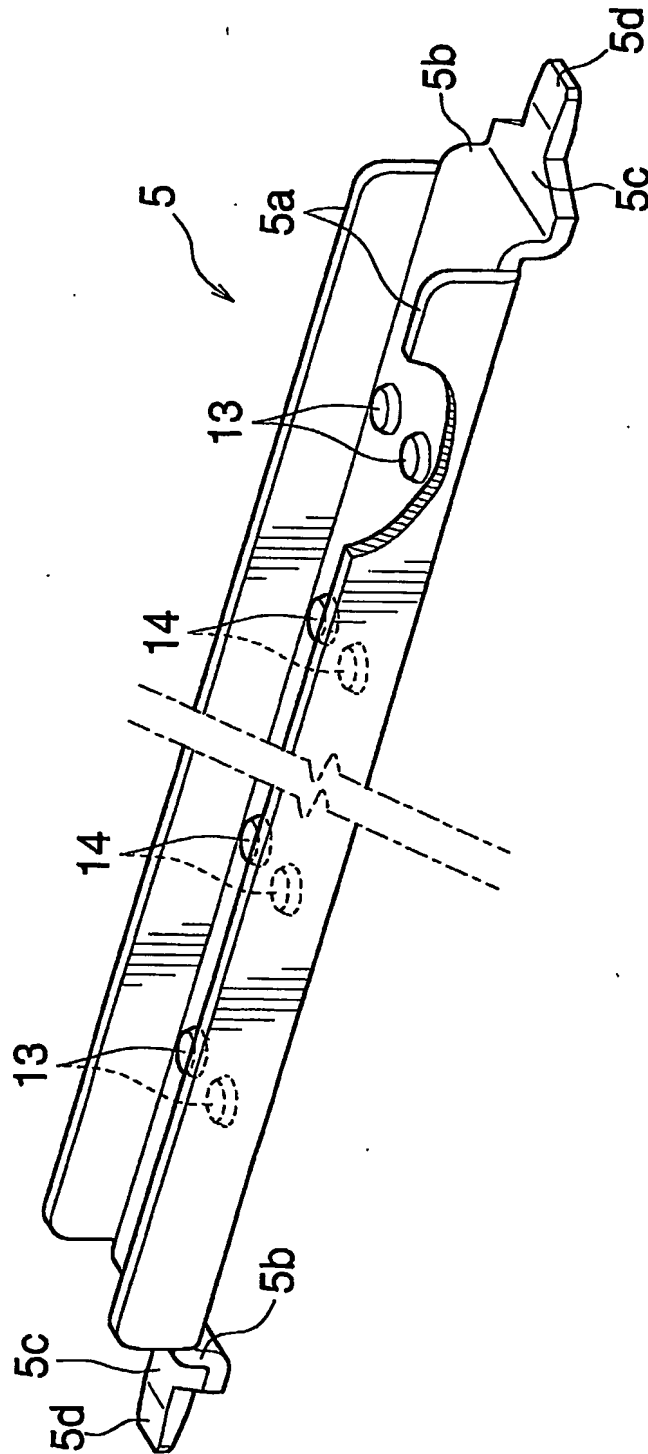


【図2】



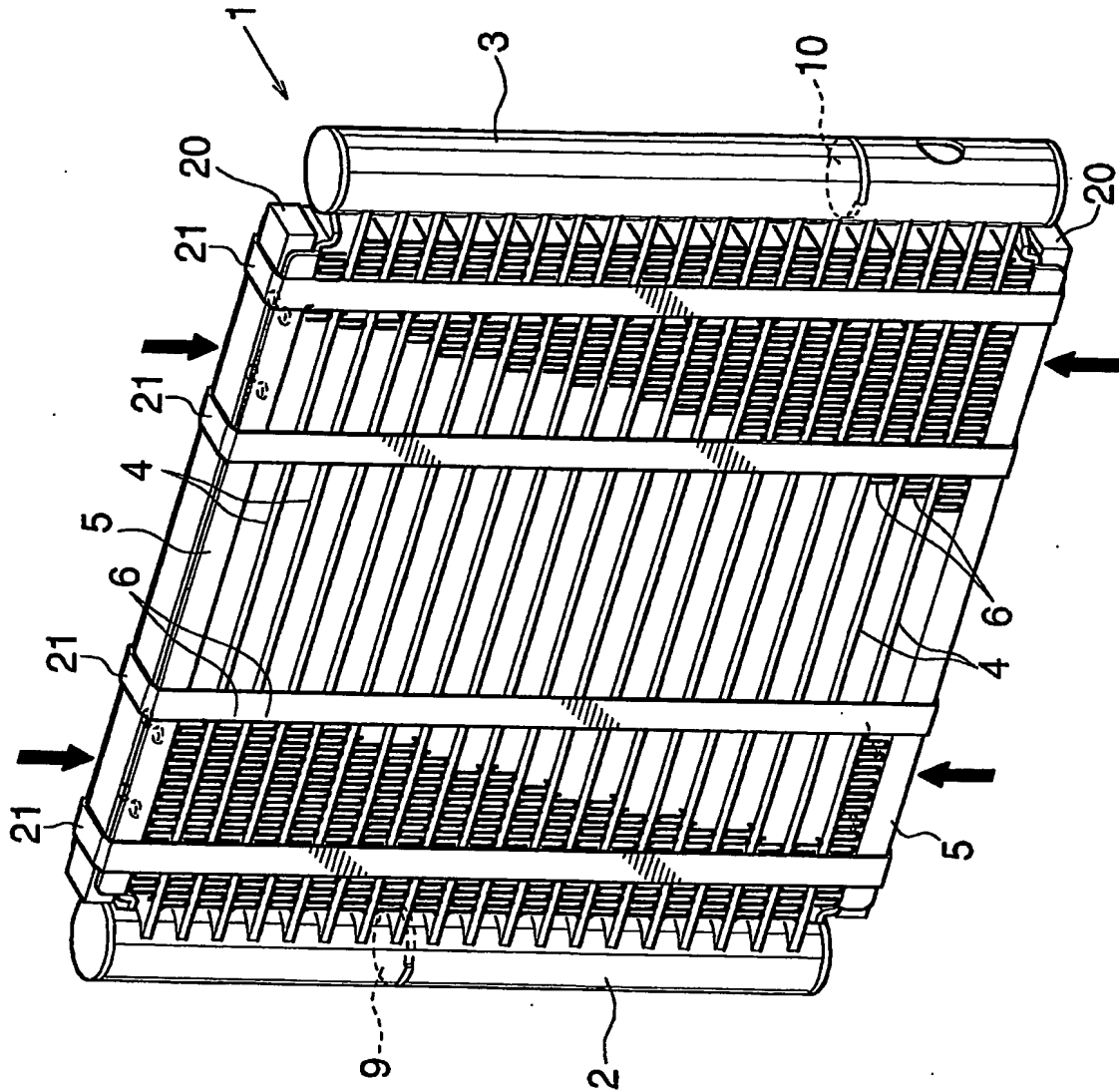


【図3】





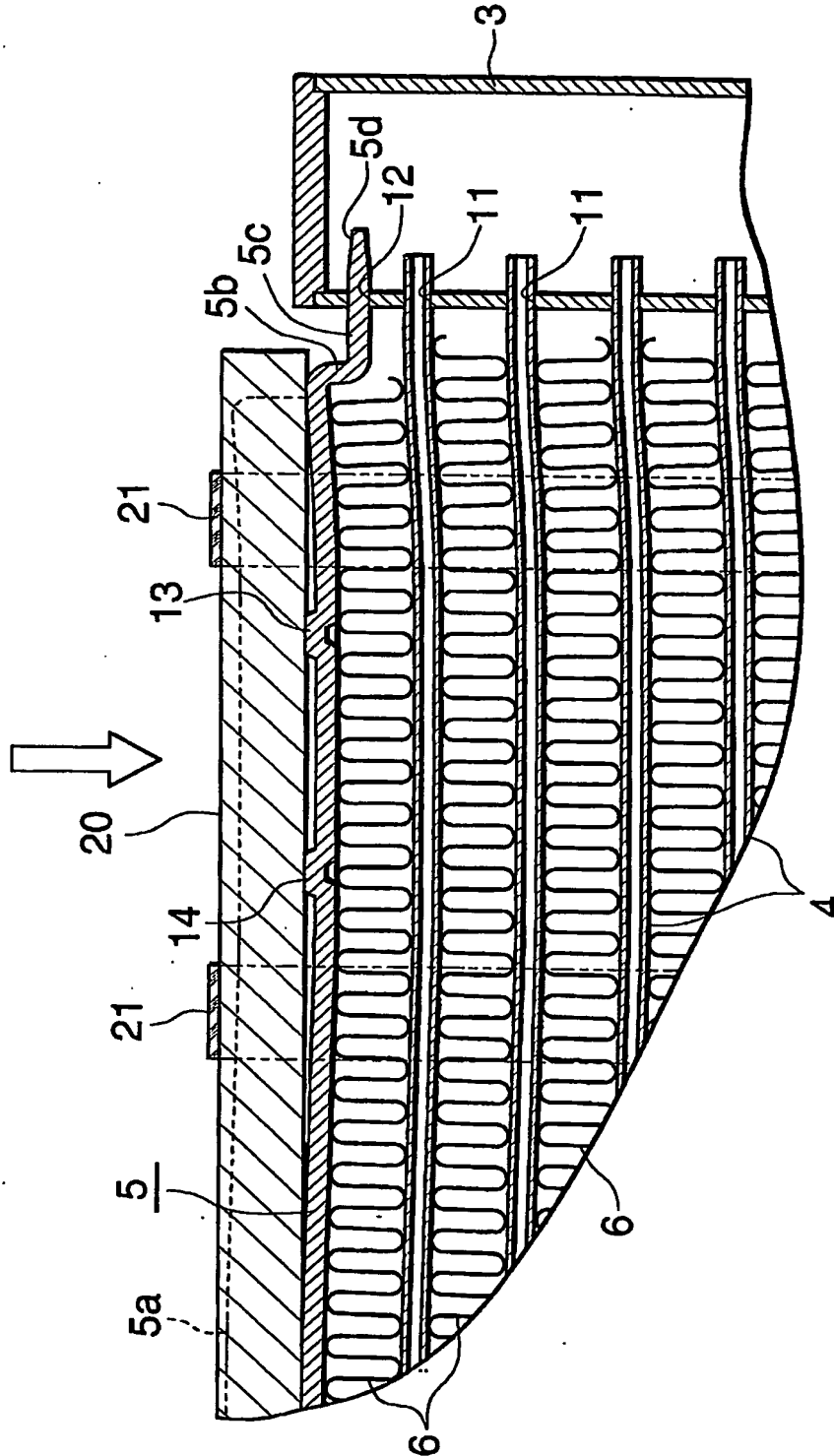
【図4】





2003-123163

[FIG. 5]





# United States Patent & Trademark Office

## Office of Initial Patent Examination

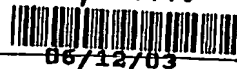
Application papers not suitable for publication

16477 U.S. PTO

60/477775

SN \_\_\_\_\_

Mail Date \_\_\_\_\_



06/12/03

- ☒ Non-English Specification
- ☐ Specification contains drawing(s) on page(s) \_\_\_\_\_ or table(s) \_\_\_\_\_
- ☐ Landscape orientation of text ☐ Specification ☐ Claims ☐ Abstract
- ☐ Handwritten ☐ Specification ☐ Claims ☐ Abstract
- ☐ More than one column ☐ Specification ☐ Claims ☐ Abstract
- ☐ Improper line spacing ☐ Specification ☐ Claims ☐ Abstract
- ☐ Claims not on separate page(s)
- ☐ Abstract not on separate page(s)
- ☐ Improper paper size -- Must be either A4 (21 cm x 29.7 cm) or 8-1/2" x 11"
- ☐ Specification page(s) \_\_\_\_\_ ☐ Abstract
- ☐ Drawing page(s) \_\_\_\_\_ ☐ Claim(s)
- ☐ Improper margins
- ☐ Specification page(s) \_\_\_\_\_ ☐ Abstract
- ☐ Drawing page(s) \_\_\_\_\_ ☐ Claim(s)
- ☐ Not reproducible
- | <u>Reason</u>                                 | <u>Section</u>                                       |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Paper too thin       | <input type="checkbox"/> Specification page(s) _____ |
| <input type="checkbox"/> Glossy pages         | <input type="checkbox"/> Drawing page(s) _____       |
| <input type="checkbox"/> Non-white background | <input type="checkbox"/> Abstract                    |
|   | <input type="checkbox"/> Claim(s)                    |
- ☐ Drawing objection(s)
- ☐ Missing lead lines, drawing(s) \_\_\_\_\_
- ☐ Line quality is too light, drawing(s) \_\_\_\_\_
- ☐ More than 1 drawing and not numbered correctly
- ☐ Non-English text, drawing(s) \_\_\_\_\_
- ☐ Excessive text, drawing(s) \_\_\_\_\_
- ☐ Photographs capable of illustration, drawing(s) \_\_\_\_\_